

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

24.06.2021

05-06-10S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

| Фізика | | Physics | |
|--|--------------|---|--|
| Код за ОП | OK 05 | Code in Educational Program | |
| Освітній рівень: бакалаврський (перший) | | Educational level: Bachelor's (first) | |
| Галузь знань Транспорт | 27 | Field of knowledge: Mechanical engineering | |
| Спеціальність: Автомобільний транспорт (скорочений термін навчання) | 274 | Field of study: Automobile transport (shortened training period) | |
| Освітня програма: Автомобільний транспорт | | Educational Program: Automobile transport | |

Силабус навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт», за спеціальністю 247 «Автомобільний транспорт»(скорочений термін навчання). Рівне. НУВГП. 2021. 18 стор.

ОПП «Автомобільний транспорт» на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua>

Розробник силабусу:

Гаєвський Валерій Ростиславович, к.т.н., доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол № 9 від “19” травня 2021 року

в.о. Завідувача кафедри:

_____ Гаращенко О.В., к.т.н., доцент
кафедри хімії та фізики

Гарант освітньої програми

_____ Марчук М.М., к.т.н., професор
кафедри автомобілів та
автомобільного господарства

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ

Протокол № ___ від “___” _____ 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА:

_____ Марчук М.М., директор ННМІ

СЗ №-3035 в ЕДО

© Гаєвський В.Р., 2021

© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

| | |
|-----------------------------|--|
| Ступінь вищої освіти | Бакалавр (перший) |
| Освітня програма | Автомобільний транспорт |
| Спеціальність | 274 «Автомобільний транспорт» (скорочений термін навчання) |
| Рік навчання, семестр | 1-й, рік; 1-й семестр |
| Кількість кредитів | 4 |
| Лекції: | 16 годин |
| Практичні заняття: | 12 годин |
| Лабораторні заняття: | 12 годин |
| Самостійна робота: | 80 годин |
| Курсова робота: | Немає |
| Форма навчання | Денна |
| Форма підсумкового контролю | екзамен |
| Мова викладання | Українська |

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Гаєвський Валерій Ростиславович, кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії та фізики

Вікіситет

<http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/> Гаєвський Валерій Ростиславович

ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-4180-7436>

Як комунікувати

<https://v.r.haievskiy@nuwm.edu.ua>

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

| | |
|---|---|
| Опис дисципліни | <p>Курс фізики входить до фундаментальної фізико-математичної бази, що є основою фахової підготовки спеціалістів технічного напрямку. Вивчення курсу фізики формує сучасну наукову картину світу, закладає основи природничо-технічного наукового мислення, виробляє навички уявного і натурного моделювання, аналізу і синтезу інформації, тощо. Вивчення фізичних законів дає можливість цілісного і логічного сприйняття та розуміння природних явищ і техніко-технологічних процесів а також можливість розв'язувати необхідні інженерно-технічні задачі.</p> <p>Мета дисципліни є засвоєння студентами загальних закономірностей природних явищ, що дозволить їм застосовувати фізичні знання у майбутній виробничій діяльності.</p> <p>Методи навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія.</p> <p>Технології навчання: аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.</p> |
| Дисципліна на навчальній платформі Moodle | <p>https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</p> |
| Компетентності | <p>ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ФК 01. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту та їх систем.</p> <p>ФК 03. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів.</p> <p>ФК 07. Здатність аналізувати технологічні процеси експлуатації.</p> <p>ФК 10. Здатність здійснювати технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.</p> |
| Програмні результати навчання | <p>РН 01. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.</p> |

PH 02. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово при обговоренні професійних питань.

PH 04. Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

PH 25. Презентувати результати досліджень та професійної діяльності фахівцям і нефахівцям, аргументувати свою позицію.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Навчальна дисципліна спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, екологічна грамотність, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, знаходити вихід зі складних ситуацій, оцінювати ризики та приймати рішення, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

Структура навчальної дисципліни

Лекції – 32 год. Практичні – 12 год. Лабораторні – 20 год. Самостійна робота – 116 год.

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка

Тема 1.1. Елементи кінематики

Предмет механіки. Кінематика і динаміка. Фізичні моделі: матеріальна точка (м.т.), система м. т., абсолютно тверде тіло (т.т.). Простір і час. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість і прискорення м.т. Тангенціальне і нормальне прискорення. Формули шляху та швидкості для прямолінійного рівнозмітного і рівномірного рухів. Кутова швидкість і кутове прискорення. Зв'язок між векторами лінійних і кутових швидкостей та прискорень. Елементи кінематики т.т.

Тема 1.2. Динаміка точки і системи точок

Закони динаміки м.т. (закони Ньютона). Динаміка системи м.т. Закон збереження імпульсу. Центр інерції системи. Теорема про рух центра інерції. Момент сили (обертальний момент). Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу системи.

Тема 1.3. Динаміка твердого тіла

Основний закон динаміки поступального руху т.т. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху т.т.

Тема 1.4. Робота і енергія

Робота постійної та змінної сили. Поняття про механічну енергію. Кінетична енергія м. т. Кінетична енергія т. т. при поступальному русі. Кінетична енергія і робота при обертальному русі. Потенціальні і дисипативні сили. Потенціальна енергія. Сила тяжіння і вага тіл. Потенціальна енергія тіла, піднятого над Землею. Пружні деформації у т.т. Закон Гука. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон збереження енергії в механіці та його зв'язок із загальнофізичним законом збереження і перетворення енергії.

Тема 1.5. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції

Сили інерції при поступальному прискореному русі.
Сили інерції при обертальному русі.

Тема 1.6. Елементи молекулярної фізики

Статистичний і термодинамічний методи дослідження. Тепловий рух. Основні поняття. Рівняння стану ідеального газу. Тиск з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Молекулярно-кінетичний смисл температури.

Тема 1.7. Основи термодинаміки

Внутрішня енергія системи. Тепло та робота. Робота розширення (стискання) газу. Перший принцип термодинаміки і його застосування до ізопроцесів. Середня кінетична енергія частинок. Внутрішня енергія ідеального газу. Теплоємність газів. Недоліки класичної теорії теплоємностей. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона. Оборотні та необоротні процеси. Цикли. Цикл Карно. Максимальний ККД теплової машини. Другий принцип термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Статистичний зміст 2-го принципу термодинаміки.

Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм

Тема 2.1. Електростатичне поле у вакуумі

Електричний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електричне поле; напруженість поля, напруженість поля точкового заряду; принцип суперпозиції. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса для потоку вектора напруженості електростатичного поля у вакуумі. Напруженість поля

безмежної рівномірно зарядженої площини і між двома паралельними різнойменно зарядженими площинами. Робота переміщення заряду в електростатичному полі. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля і потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні.

Тема 2.2. Електричне поле в речовині

Зв'язані заряди в діелектрику. Діелектрики в електростатичному полі. Поляризація діелектриків.

Поляризованість діелектрика. Напруженість електростатичного поля всередині діелектрика. Діелектрична проникність.

Вектор електростатичного зміщення. Теорема Гауса для поля в діелектрику.

Провідники в електростатичному полі. Розподіл зарядів у провіднику.

Електроємність відокремленого провідника і конденсатора. Ємність плоского конденсатора.

Енергія системи електричних зарядів, зарядженого провідника і конденсатора, електростатичного поля. Густина енергії поля.

Тема 2.3. Постійний електричний струм

Постійний струм. Сила і густина струму. Умови існування струму. ЕРС джерела струму. Напруга. Закони Ома для ділянки кола та для повного кола. Правила Кірхгофа. Закон Ома в диференціальній формі. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 2.4. Магнітне поле

Поняття про магнітне поле. Магнітний момент контура зі струмом. Вектори магнітної індукції та напруженості. Закон Біо – Савара – Лапласа. Принцип суперпозиції. Магнітне поле кругового струму та прямолінійного провідника зі струмом. Вихровий характер магнітного поля. Теорема про циркуляцію вектора індукції. Магнітне поле соленоїда. Закон Ампера. Сила Лоренца. Контур зі струмом у магнітному полі. Намагнічування речовини. Класифікація магнетиків.

Тема 2.5. Електромагнітне поле

Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції, закони Фарадея і Ленца. Самоіндукція. Індуктивність

соленоїда. Енергія магнітного поля. Електромагнітне поле.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Коливання і хвилі

Тема 3.1. Коливальний рух

Класифікація коливань. Механічні коливання та їх характеристики. Складання однаково напрямлених гармонічних коливань. Складання взаємно перпендикулярних коливань. Пружинний маятник. Енергія гармонічних коливань. Фізичний та математичний маятники. Згасаючі коливання. Коливальний контур. Вимушені коливання. Резонанс. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс струмів і напруг.

Тема 3.2. Хвильові процеси

Хвилі у пружних середовищах. Плоска гармонічна хвиля. Довжина хвилі. Хвильове число. Одновимірне хвильове рівняння. Плоска електромагнітна хвиля та основні її властивості. Принцип Гюйгенса. Закони відбивання і заломлення хвиль.

Змістовий модуль 4. Оптика, атом, ядро

Тема 4.1. Геометрична та хвильова оптика

Закони геометричної оптики. Тонкі лінзи. Дзеркала. Інтерференція монохроматичних хвиль. Умови екстремумів. Інтерференція світла на тонких пластинках. Застосування інтерференції. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині та ґратці. Поляризація світла. Поглинання і дисперсія світла.

Тема 4.2. Квантова оптика

Теплове випромінювання. Фотоефект. Фотон. Ефект Комптона. Лінійчасті спектри атомів.

Тема 4.3. Фізика атома та елементи квантової механіки

Гіпотеза де Бройля. Дифракція мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Рівняння Шрödінґера. Стаціонарні стани. Хвильова функція та її статистичний зміст. Воднеподібний атом. Енергетичні рівні. Квантові числа. Спін електрона. Принцип Паулі. Таблиця Менделєєва.

Тема 4.4. Атомне ядро та елементарні частинки

Будова атомних ядер. Енергія зв'язку. Ядерні сили.

Радіоактивне перетворення атомних ядер. Ядерні реакції. Проблема джерел енергії. Сучасна фізична картина світу.

Теми лабораторних та практичних робіт наведено в таблиці нижче.

Методи оцінювання та структура оцінки

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій, та результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; за індивідуальним завданням – за допомогою перевірки та захисту реферату за отриманою темою.

Усі форми контролю охоплені 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів за ECTS. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних та практичних занять, що становить поточну складову його оцінки;
- 20 балів – модульний контроль 1;
- 20 балів – модульний контроль 2.

Дисципліна закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Згідно з ОПП спеціальності дана дисципліна є базовою та має міждисциплінарні зв'язки із: ОК5 «Вища математика», ОК11 «Теоретична механіка» та ОК16 «Опір матеріалів», ОК22 «Теоретичні основи теплотехніки», ОК23 «Електротехніка, електроніка, мікропроцесорна техніка та мехатроніка».

Поєднання навчання та досліджень

Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри у студентському гуртку «Гідрофізика» а також участь у роботі наукових конференцій та публікації статей за результатами досліджень.

В освітньому процесі використовуються отримані індивідуальні та колективні наукові досягнення лекторів

з тем:

- 1) Фізичні властивості води і водних розчинів електролітів.
- 2) Кристалізація малорозчинних солей та вплив на такий процес інгібіторів кристалізації.
- 3) Визначення впливу роботи оборотних систем охолодження на величину шкідливих викидів і скидів ТЕС.
- 4) Розробка методів контролю фізико-хімічних процесів у водних системах.

Інформаційні ресурси

Базова література:

1. Вадець Д.І., Дубчак В.А., Мороз М.В. (2012) *Фізика. Навчальний посібник*. – Рівне: НУВГП. – 277 с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/>
2. Вакарчук С.О., Демків Т.М., Мягкота С.В. (2010) *Фізика*. – Львів: Видавн. Центр ЛНУ ім. І. Франка. – 458 с.
3. Савельєв І.В. Курс фізики. – М., "Наука", 1989, т.1–3.
4. Посудін Ю.І. Фізика: Підручник [Текст] / Ю.І. Посудін. – Біла Церква: Видавництво Білоцерківського національного аграрного університету, 2008. – 464 с.
5. Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) *Загальна фізика. Частина І*. – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084>.
6. Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) *Загальна фізика. Частина ІІ*. – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085>.
7. Трофимова Т.І. (1985) *Курс фізики*. – М.: Высшая школа. – 432 с.

Допоміжна література:

1. Вадець Д.І., Мороз М.В., Орленко В.Ф., Рибалко А.В. (2014) *Збірник запитань, завдань та тестів з курсу загальної фізики*. НУВГП, Рівне. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2588>.
2. Вадець Д.І., Гаращенко В.І., Гаращенко О.В., Романів О.Я. (2016) *Фізичний лабораторний практикум*. НУВГП, Рівне. ISBN 978-966-327-306-8. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5115>.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з:

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznohoootsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем:

<https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=5123>

Правила академічної доброчесності

Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагіату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП:

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Недопускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання.

Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.

Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Пропущенні практичні та лабораторні заняття здійснюють згідно з графіком відпрацювань або консультацій, які будуть опубліковані на кафедрі хімії та фізики, а також на сторінці кафедри сайту НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf>

Пропущені лекційні матеріали опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів із сторінки дисципліни в MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964>

Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Неформальна та інформальна освіта

Можливим є визнання (перезарахування) результатів навчання студентів набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним положенням:

<https://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>

Наприклад, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. Знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мають мати зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та бути перевірені в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну

З метою покращення якості навчання та викладання даної та інших дисциплін, студентам кожного семестру пропонується пройти онлайн-анкетування. Студенти потім отримують результати опитування.

На сайті НУВГП наведена необхідна інформація стосовно порядку опитування:

<https://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja>

змісту анкети:

<https://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>

та результатів анкетування:

<https://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>

Оновлення

Щорічно викладач з власної ініціативи оновлює зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик у секторі хімії галузі біотехнології та біоінженерії.

Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання додаткових балів.

Навчання осіб з інвалідністю

Усі особливості організації так порядок супроводу навчання людей з інвалідністю наведені у розділі Якість освіти сайту НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>

Інтернаціоналізація

Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни:

– **Google Scholar:** <https://scholar.google.com/>

– **Elsevier/ Sciencedirect:** <https://www.elsevier.com/>
<https://www.sciencedirect.com/>

– **ResearchGate:** <https://www.researchgate.net/>

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 32 год

Прак./лабор. 12/20

Самостійна робота 116 год

| | |
|---|--|
| <p>PH 01. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.</p> <p>PH 02. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово при обговоренні професійних питань.</p> <p>PH 04. Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.</p> <p>PH 25. Презентувати результати досліджень та професійної діяльності фахівцям і нефахівцям, аргументувати свою позицію.</p> | |
| Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати) | <p>знати: основні фізичні поняття, закони, методи, алгоритми розв'язків задач;</p> <p>вміти: проводити експерименти для вивчення фізичних явищ і законів, застосовувати набуті знання при вивченні загальноінженерних дисциплін та для розв'язування виробничих проблем.</p> |
| Методи та технології навчання | Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація. |
| Засоби навчання | Мультимедіа-, проєкційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали. |
| За поточну (практичну) складову оцінювання - 30 балів | За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 20 балів |
| За поточну (лабораторну) складову оцінювання - 30 балів | За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 - 20 балів |
| Усього за поточну (практичну і лабораторну) складову оцінювання, балів | |
| 60 | |
| Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали | |
| 40 | |
| Усього за дисципліну | |
| 100 | |

ЛЕКЦІЇ, ПРАКТИЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

| Модуль 1. | | | |
|--|---|--|--|
| Змістовий модуль 1. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка | | | |
| Тема 1.1. Елементи кінематики | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб. - 1 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Предмет механіки. Кінематика і динаміка. Фізичні моделі: матеріальна точка (м.т.), система м. т., абсолютно тверде тіло (т.т.). Простір і час. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість і прискорення м.т. Тангенціальне і нормальне прискорення. Формули шляху та швидкості для прямолінійного рівнозмінного і рівномірного рухів. Кутова швидкість і кутове прискорення. Зв'язок між векторами лінійних і кутових швидкостей та прискорень. Елементи кінематики т.т. | | |
| Тема 1.2. Динаміка точки і системи точок | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, | Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| PH 025 | лаб.-0.5 | Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | |
| Опис теми | Закони динаміки м.т. (закони Ньютона). Динаміка системи м.т. Закон збереження імпульсу. Центр інерції системи. Теорема про рух центра інерції. Момент сили (обертальний момент). Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу системи. | | |
| Тема 1.3. Динаміка твердого тіла | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Основний закон динаміки поступального руху т.т. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху т.т. | | |
| Тема 1.4. Робота і енергія | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Робота постійної та змінної сили. Поняття про механічну енергію. Кінетична енергія м. т. Кінетична енергія т. т. при поступальному русі. Кінетична енергія і робота при обертальному русі. Потенціальні і дисипативні сили. Потенціальна енергія. Сила тяжіння і вага тіл. Потенціальна енергія тіла, піднятого над Землею. Пружні деформації у т.т. Закон Гука. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон збереження енергії в механіці та його зв'язок із загальнофізичним законом збереження і перетворення енергії. | | |
| Тема 1.5. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Сили інерції при поступальному прискореному русі. Сили інерції при обертальному русі. | | |
| Тема 1.6. Елементи молекулярної фізики | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH | Кількість годин: лекції –1 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 02, PH 04, PH 025 | прак.-0.5 лаб.-0.5 | (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | |
| Опис теми | Статистичний і термодинамічний методи дослідження. Тепловий рух. Основні поняття. Рівняння стану ідеального газу. Тиск з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Молекулярно-кінетичний смисл температури. | | |
| Тема 1.7. Основи термодинаміки | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекції –1 прак -0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Внутрішня енергія системи. Теплота і робота. Робота розширення (стискання) газу. Перший принцип термодинаміки і його застосування до ізопроцесів. Середня кінетична енергія частинок. Внутрішня енергія ідеального газу. Теплоємність газів. Недоліки класичної теорії теплоємностей. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона. Оборотні та необоротні процеси. Цикли. Цикл Карно. Максимальний ККД теплової машини. Другий принцип термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Статистичний зміст 2-го принципу термодинаміки. | | |
| Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм | | | |
| Тема 2.1. Електростатичне поле у вакуумі | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекції –1 прак -0.5 лаб -0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Електричний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електричне поле; напруженість поля, напруженість поля точкового заряду; принцип суперпозиції. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса для потоку вектора напруженості електростатичного поля у вакуумі. Напруженість поля безмежної рівномірно зарядженої площини і між двома паралельними різнойменно зарядженими площинами. Робота переміщення заряду в електростатичному полі. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля і потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні. | | |
| Тема 2.2. Електричне поле в речовині | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекц-1 прак -0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | |
| Опис теми | Зв'язані заряди в діелектрику. Діелектрики в електростатичному полі. Поляризація діелектриків. Поляризованість діелектрика. Напруженість електростатичного поля всередині діелектрика. Діелектрична проникність. Вектор електростатичного зміщення. Теорема Гауса для поля в діелектрику. Провідники в електростатичному полі. Розподіл зарядів у провіднику. Електроємність відокремленого провідника і конденсатора. Ємність плоского конденсатора. Енергія системи електричних зарядів, зарядженого провідника і конденсатора, електростатичного поля. Густина енергії поля. | | |
| Тема 2.3. Постійний електричний струм | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: Лекц-1 прак-0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Постійний струм. Сила і густина струму. Умови існування струму. ЕРС джерела струму. Напряга. Закони Ома для ділянки кола та для повного кола. Правила Кірхгофа. Закон Ома в диференціальній формі. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. | | |
| Тема 2.4. Магнітне поле | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекц-1 прак-0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Поняття про магнітне поле. Магнітний момент контура зі струмом. Вектори магнітної індукції та напруженості. Закон Біо – Савара – Лапласа. Принцип суперпозиції. Магнітне поле кругового струму та прямолінійного провідника зі струмом. Вихровий характер магнітного поля. Теорема про циркуляцію вектора індукції. Магнітне поле соленоїда. Закон Ампера. Сила Лоренца. Контур зі струмом у магнітному полі. Намагнічування речовини. Класифікація магнетиків. | | |
| Тема 2.5. Електромагнітне поле | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекц-1 прак-0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції, закони Фарадея і Ленца. Самоіндукція. Індуктивність соленоїда. Енергія магнітного поля. Електромагнітне поле. | | |

| Модуль 2 | | | |
|---|---|--|--|
| Змістовий модуль 3. Коливання і хвилі | | | |
| Тема 3.1. Коливальний рух | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекц-1 прак-0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Класифікація коливань. Механічні коливання та їх характеристики. Складання однаково напрямлених гармонічних коливань. Складання взаємно перпендикулярних коливань. Пружинний маятник. Енергія гармонічних коливань. Фізичний та математичний маятники. Згасаючі коливання. Коливальний контур. Вимушені коливання. Резонанс. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс струмів і напруг. | | |
| Тема 3.2. Хвильові процеси | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекц-1 прак-0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Хвилі у пружних середовищах. Плоска гармонічна хвиля. Довжина хвилі. Хвильове число. Одновимірне хвильове рівняння. Плоска електромагнітна хвиля та основні її властивості. Принцип Гюйгенса. Закони відбивання і заломлення хвиль. | | |
| Змістовий модуль 4. | | | |
| Тема 4.1. Геометрична та хвильова оптика | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекц-0.5 прак -0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Інтерференція монохроматичних хвиль. Умови екстремумів. Інтерференція світла на тонких пластинках. Застосування інтерференції. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині та ґратці. Поляризація світла. Поглинання і дисперсія світла. | | |
| Тема 4.2. Квантова оптика | | | |
| Результати Навчання PH 01, PH 02, PH 04, PH 025 | Кількість годин: лекц-0.5 прак -0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | |
| Опис теми | Теплове випромінювання. Фотоефект. Фотон. Ефект Комптона. Лінійчасті спектри атомів. | | |
| Тема 4.3. Фізика атома та елементи квантової механіки | | | |
| Результати Навчання РН 01, РН 02, РН 04, РН 025 | Кількість годин: лекц-0.5 прак -0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Гіпотеза де Бройля. Дифракція мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Рівняння Шрьодінгера. Стаціонарні стани. Хвильова функція та її статистичний зміст. Воднеподібний атом. Енергетичні рівні. Квантові числа. Спін електрона. Принцип Паулі. Таблиця Менделєєва. | | |
| Тема 4.4. Атомне ядро та елементарні частинки | | | |
| Результати Навчання РН 01, РН 02, РН 04, РН 025 | Кількість годин: лекц-0.5 прак -0.5 лаб.-0.5 | Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085 | Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964 |
| Опис теми | Будова атомних ядер. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Радіоактивне перетворення атомних ядер. Ядерні реакції. Проблема джерел енергії. Сучасна фізична картина світу. | | |

Лектор

Гаєвський В.Р., к.т.н., доцент
кафедри хімії та фізики